

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-280823

(43)Date of publication of application : 10.10.2000

(51)Int.Cl.

B60R 1/00
B62D 9/00

(21)Application number : 11-091831

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1999

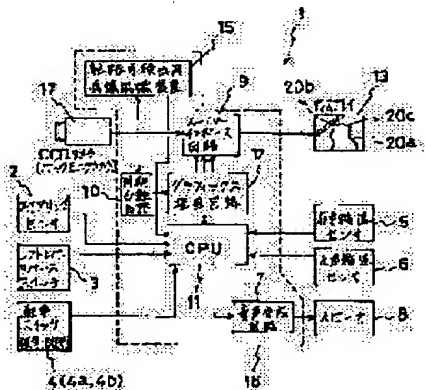
(72)Inventor : KAKINAMI TOSHIAKI
KAWADA SHOJI

(54) PARKING AUXILIARY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a parking operation to be performed safely even by a beginner and an assistance to be given properly during the parking operation.

SOLUTION: This parking auxiliary device 1 photographs the rearward of a vehicle by a camera 17 during a parking operation, and displays an image from the camera as a rearward image, on a display 3 installed inside a cabin by superimposing a predicted traveling route 20 (20a, 20b, 20c) varying according to the state of steered angle on the rearward image. In this case, the device 1 comprises a tandem parking switch 4b indicating a tandem parking and, when the tandem parking is indicated, a predicted traveling route 20a having inflection points is displayed according to the steered angle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-280823
(P2000-280823A)

(43) 公開日 平成12年10月10日(2000.10.10)

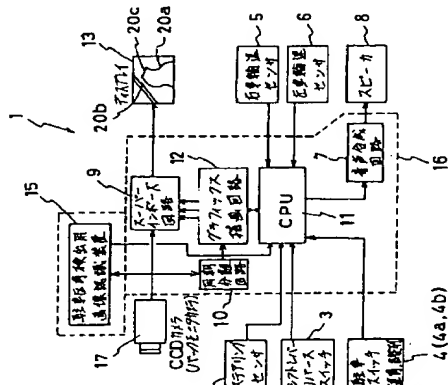
(5) Int.Cl. ⁷	識別記号	P I
B 6 0 R 1/00	B 6 0 R 1/00	チーゴ-1' (参考)
B 6 2 D 9/00	B 6 2 D 9/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平11-91831	(71) 出願人	000000011 アイシン精機株式会社
(22) 出願日	平成11年3月31日(1999.3.31)	(72) 発明者	愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン 楠立 俊明 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン 楠立 俊明 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン 河田 庄二 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン 楠立 俊明

(54) 発明の名称 駐車補助装置

(31) 要約
【課題】 初心者でも安心して駐車操作が行え、駐車操作時の補助が適切になされる駐車補助装置を提供する。
【解決手段】 駐車操作時に車両の後方をカメラ17により撮像し、カメラからの映像を後方面像として車内に設けられたディスプレイ13に表示して、後方面像にステアリング舵角の状態で表示する走行予想軌跡20を後方面像に重ねて表示する駐車補助装置1において、縦列駐車を示す縦列駐車スイッチ4bを備え、縦列駐車が表示された時にステアリング舵角に応じて変換点のある走行予想軌跡20aを表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 駐車操作時に車両の後方をカメラにより撮像し、該カメラからの映像を後方面像として車内に設けられた表示器に表示して、前記後方面像にステアリング舵角の状態で表示する走行予想軌跡を前記後方面像に重ねて表示する駐車補助装置において、縦列駐車を示す縦列駐車指示手段と、該縦列駐車指示手段により縦列駐車が表示された時、ステアリング舵角に応じて変換点のある走行予想軌跡を表示する走行予想軌跡表示手段を備えることを特徴とする駐車補助装置。

【請求項2】 前記走行予想軌跡は、縦列駐車が車両特性により行える範囲で表示され、前記走行予想軌跡の後端近傍にマーカーが表示される請求項1に記載の駐車補助装置。

【請求項3】 車両の後進状態を検出する後進状態検出手段と、後進を開始した場合に車両特性により縦列駐車の手切り返し点を決定する手切り返し点決定手段を備え、車両が手切り返し点に到達前ではステアリング舵角に応じた手切り返し点以降の走行予想軌跡に切り換える請求項2に記載の駐車補助装置。

【請求項4】 前記マーカーの位置が検出または線石に並行になったとき、あるいは、前記走行予想軌跡の端部が縦列駐車を行う場所の後に駐車中の車両と平行になったとき、車両が手切り返し点に到達したものと、前記走行予想軌跡の表示を切り換える請求項3に記載の駐車補助装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は、車両の駐車を補助する駐車補助装置に関するものであり、特に、後方面像をカメラにより撮像し、車内の表示器（モニタディスプレイ）に後方面像を表示させ、駐車操作時にドライバーの駐車操作を補助する駐車補助装置に係わる。

【0002】
【従来の技術】 従来、縦列駐車や車庫入れ等の駐車が慣れた初心者には駐車操作時に補助する方法が知られている。例えば、特開7-17328号公報では車体の周囲にCCDカメラや距離測定を行う距離センサを設け、車両の周辺の様子を感知し、車両の室内に設けられたディスプレイ上に車両周辺の周辺面像を鳥瞰図的に表示してドライバーに周囲の状況を提供している。

【0003】 また、特開昭59-201082号公報においては、ステアリング舵角をステアリングセンサにより検出し、ステアリング舵角を計算して簡易なディスプレイにより出力するもの、また、特開平8-2357号公報に示されるものでは車両の後方に設けられた物体検出用の測距センサにより、障害物（特に、駐車しようとする駐車スペースの隣りに駐車している車等）との距離を測り、その距離に応じて最大舵角による舵角開始位置を検出し、舵角開始位置をドライバーに報知する方法が

知られている。

【0004】

【本発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した従来の方法では様々なセンシング技術を用いて、車両の周辺の障害物を検知することが前提となっており、その処理のためのシステムが複雑になってしまふ。また、測距センサ等により近くにある障害物との距離を測り報知する方法では、駐車スペースの隣りに駐車している車がない場合や人や物等の急な飛び出しに対しての対応が困難で、適切に駐車を補助するものではない。

【0005】 そこで、このような課題点を解決するため、簡易な方法により駐車を補助し、駐車操作時にドライバーに対して有用な情報を適切に提供することを目的とした駐車補助装置を、特願平10-141474号において提案した。この装置は車両（自車）の後方を車両後方に設けられたカメラにより検出し、車内の表示器にカメラで撮像した映像を後方面像として表示するものであり、駐車操作時には、車両のステアリング舵角（操舵角または車舵角）により変化する走行予想軌跡を後方面像を重ねて表示することにより、ドライバーに対して直角駐車操作時の補助を行うものである。

【0006】 しかしながら、走行予想軌跡を後方面像に重ねて表示することによる装置は、ドライバーに対して車両が後退（バック）で駐車する際、周囲の有益な情報を提供できるといふ点において利点があるが、実態の度々用を考えた場合、特に縦列駐車において操作途中でステアリングホイールの切り返しを必要とし、ステアリングホイールをどれだけ切ったかから戻すかのタイミングが判断しにくいと言ったことが挙げられ、特に、運転歴が浅い、初心者ドライバーにとっては難しく、ある程度の慣れを必要とする。

【0007】 そこで、本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、初心者でも安心して駐車の操作が行え、駐車操作時の補助が適切になされる駐車補助装置を提供することを技術的課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するために本発明は、駐車操作時に車両の後方をカメラ（17）により撮像し、カメラからの映像を後方面像として車内に設けられた表示器（13）に表示して、後方面像にステアリング舵角の状態で表示する走行予想軌跡（20）を後方面像に重ねて表示する駐車補助装置（1）において、縦列駐車を示す縦列駐車指示手段（4b）と、縦列駐車指示手段により縦列駐車が表示された時、ステアリング舵角に応じて変換点のある走行予想軌跡（20a）を表示する走行予想軌跡表示手段（9、11、12、13）を備えるとした。

【0009】 これによれば、縦列駐車指示手段により縦列駐車が表示された時、ステアリング舵角に応じて変換点のある走行予想軌跡が表示されるので、縦列駐車の場合に

においてドライバは要路点がある（例えば、略S字形状となる）走行予想軌跡に基づいて後方の駐車スペースに戦列駐車を行えるか否かが初期位置にないからにしてわかる。この場合、駐車操作を行う初期において戦列駐車に必要な奥行きがわかることから、初心者でも安心して駐車操作が行える。

【0010】この走行予想軌跡は、戦列駐車が車両特性により行える所定の範囲（図15のし）で表示され、走行予想軌跡（20a）の後述図に例にマーカ（20b）が表示されるようにすれば、表示されるマーカの表示位置による操作判断をマーカを基に適切に行うことが可能となる。

【0011】また、車両の後進状態を検出する後進状態検出手段（3、5、6）と、後進を開始した場合に車両特性により戦列駐車（1）の戻し（PT）を決定する切り返し点決定手段（11）を備え、車両が切り返し点に到達前ではステアリング舵角に応じた切り返し点以降の走行予想軌跡（20）に切り返し点を表示するようにすれば、後進状態を検出し、切り返し点までの操作状態をマーカの位置により実際の後方画像に合わせて適切に知ることが可能となる。つまり、マーカによって、ステアリングホイールをどれだけ切ったから戻すかといったタイミングが後方が表示される画面上で判断し易くなる。

【0012】更に、マーカの位置が逆側または縁石（40）に並行になったとき、あるいは、走行予想軌跡の端部（20c）が戦列駐車を行う場所の後に駐車中の車両と平行になったとき、車両が切り返し点に到達したものとし、走行予想軌跡の表示を切り換えるようにすれば、切り返し点を通過した後、走行予想軌跡を駐車中の後方車両にあわせてステアリング舵角に応じて表示させたり、ステアリング舵角が中立の状態を示すようまっすぐ表示させたり、表示画面を斜しりして表示形態を変え、操作状態がドライバが解り易くすることが可能となる。

【0013】
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

【0014】図1は駐車補助装置1のシステム構成図である。この図において、駐車補助装置1を制御するコントローラ16には車両の後方を撮影するCCDカメラ（以下、カメラと称す）17、ステアリングホイール（ステアリング）21の操舵角（舵舵角ともいう）を検出するステアリングセンサ2、トラクションコントロール（制動）状態を検出するブレーキレバーのリバース（後退）状態を検出するシフトレバーのスロットル3、通常の駐車や車両入庫等に用いる直角駐車や、戦列駐車を行う駐車操作時に駐車アシスト機能を動作させる駐車スイッチ4（直角駐車スイッチ4a、戦列駐車スイッチ4b）、および、後進時の左右の車輪速度を検出する車輪速センサ5、6からの信号が

により、光を透過または遮断してフォトトランジスタをオン/オフさせることにより、A相、B相の2つの信号パルスを出力している（図4参照）。これは、ステアリング21の回転方向によりA相に対し、B相は90°位相が置れるか、または、進んで出力されるようになっており、ここでは、ステアリング舵角が1°/パルスのものを用いている。

【0020】次に、図5を参照してコントローラ16の処理について説明する。コントローラ16は電源オン（車両に接続される図示しないアクセサリスイッチがオン）により、図5に示されるプログラムが実行される。まず最初のステップS101ではこの処理に必要なメモリに各種初期値を設定し、その後のステップS102においてシフトリバーズスイッチ3の状態をチェックする。ここで、シフトリバーズスイッチ3がリバースでないならばステップS102以降の処理を行わず、駐車補助を行わない。

【0021】一方、シフトリバーズスイッチ3がオン（リバースの状態）であると、ステップS103を行う。ステップS103ではディスプレイ13をカメラ画面モードに切り換えて、車両後方の画像を主画面として表示できるモードとし、この状態の基では通常のバックモニタとなる。

【0022】次に、ステップS104において後方画像に重ねて描画されたグラフィック画面のみをクリアルし、ステップS105において駐車スイッチ4の状態、つまり、駐車スイッチ4の4a、4bのいずれかが操作された（押された）かが判定される。ここで、ドライバが駐車補助を必要とせず、駐車スイッチ4が押されない場合は、ステップS102に戻り駐車補助を行わない。

しかし、ドライバにより駐車スイッチが操作される、と、ステップS106においてステアリングセンサ2からステアリングセンサ値Nを読み込み、それを基に駐車操作時の旋回半径Rの算出を行う。具体的には、ステアリングセンサ2の読み込みをA相信号の立ち上がりエッジ検出時にメインプログラムに割り込みを発生させ、図6に示す割り込み処理を実行する。つまり、図6のステップS201においてB相信号の状態をチェックし、B相信号がハイ（H：高電位）なら、ステップS202においてステアリングカウンタ値Nをインクリメントし、ロー（L：低電位）ならデクリメントしてその値をメモリに記憶する。この場合、ステアリングカウンタ値Nは、1パルスが1°のため、 $\theta = N$ となる。

【0023】しかし、上記に示すステアリング値Nのカウンタのみではステアリング21の絶対舵角が不足となってしまうため、図7に示す中立点処理によりステアリング舵角の中立点を検出し、 $N=0$ として中立点を決定する。そこで、図7を参照して中立点決定について説明する。この処理では1秒間のタイム割り込みで実行される。

$$x = \frac{f \cdot y}{z}, y = \frac{f \cdot y}{z}, \dots (1)$$

る。ここでは、通常、車輪に備えつけられている公知の左右の車輪速センサ5、6からの信号により車輪速度も算出する。

【0024】ステップS301、ステップS302では左右の車輪速センサ5、6からの信号（パルス）はコントローラ内部のCPU11に内蔵されたハードウェアカウンタによりカウントされ、このタイム割り込みルーチンで左右の車輪速が読み出され、車輪速センサ値が記憶されるメモリのNR、NLに記憶される。読み出しの後、カウンタ自体はクリアされ、NR、NLは1秒毎のパルス数を示すものとなる。

【0025】次のステップS303においてNR、NLからその平均値 $(NR+NL)/2$ を算出し、この値にタイヤの周長を乗算し、公知の方法により容易に車速Vが求められる。次に、ステアリングセンサ2の基準設定であるが、ステップS304からステップS306では車速V、所定速度（10km/h）以上の時に左右の車輪速センサ5、6のパルス差がほとんどない状態をもつて車両が直進状態であるとみなし、ステップS306でステアリングカウンタNを零にしてリセットすることで、ステアリング舵角の中立点が求められる。

【0026】ステアリング舵角が求めたら、図5のメインルーチンに戻り、次のステップS107において以下に示す走行予想軌跡20（20a）の演算を行う。そこで、走行予想軌跡20（20a）の求め方について説明する。

【0027】図8に示されるように低速時（ここでは、10km/h以下とする）の旋回中心Oは車両後方の車輪の直進線上に存在し、幾何学的関係によりステアリング舵角（ステアリング舵角） θ と車両のホイールベースLとから、旋回半径Rは、 $R = L / \tan \theta$ という関係式により求まる。この場合、ステアリング舵角 $\theta = 0$ の場合には、車両は直進している状態であり、 $R = \infty$ となる。

【0028】そこで、図10ではカメラ上でのグラフィックス表示座標 (x, y) を示し、図示の座標系を使用し、座標変換の方法を図12に示す。ここで用いるカメラ17は図11に示されるように路面から上方Hcの高さで光軸を水平状態から下方に $\theta = 30^\circ$ だけ傾けて取り付けられており、カメラ17のレンズは広角で焦点深度が深くとられて、路面の画像をCCDデバイスに描画するように構成されている。このため、路面座標系 (X, Z) とディスプレイ上での座標系 (x, y) には以下に示すような写像関係が成立する。

【0029】具体的には、 (X, Y, Z) ：路面座標、 (x, y) ：CCD素子のカメラ座標、 f ：カメラのレンズ無距離、 (x', y', z') ：レンズ座標、 θ ：カメラ取付け角度、Hc：路面からの取付け高さとする、

$$\begin{aligned}
 x' &= X \text{ とし、} \\
 y' &= Z \sin \theta + (Y - Hc) \cos \theta \quad \dots (2) \\
 z' &= Z \cos \theta - (Y - Hc) \sin \theta \quad \dots (3)
 \end{aligned}$$

という関係式が成立する。ここで、路面上の座標のみを規定すれば、 $Y=0$ となり、 x, y を上記の関係式によ

$$\begin{aligned}
 x &= f \cdot X / (Z \cos \theta + Hc \cdot \sin \theta) \quad \dots (4) \\
 y &= f \cdot (Z \sin \theta + Hc \cdot \cos \theta) / (Z \cos \theta + Hc \cdot \sin \theta) \quad \dots (5)
 \end{aligned}$$

となる。つまり、路面上の点 (X, Z) をカメラ17で撮影した場合のディスプレイ上でのグラフィックス画面上での座標 (x, y) を(4)、(5)の関係式より求めることができる。

【0030】上記の方法により求めた (x, y) の走行予想軌跡20をディスプレイ上に表示する場合、車線入れや駐車場での駐車等の如く車両前後を車両方向にふる形の駐車(ここでは、直角駐車という)の場合では、その表示方法は図9に示されるように、各線考えられる。つまり、(a)では車両の左右輪が通過する予想線による表示方法、(b)では駐車時に車両が走行する走行エリアをベクトル表示する方法、(3)は一定距離間隔(はしご間隔: 50 cm)がわかるようにしたはしご状に表示する方法等があり、ここでは(c)を用いて、駐車操作時に距離感や各位置での車体の角度が分かり易い方法を採用している。この場合、走行予想軌跡20の長さ1は固定長(例えば、直角駐車は3 m)にしたはり、一定の角度分とし、旋回状態(緑色と)と直進状態(黄色と)で色を変化させた。更に、予想軌跡先端部のみを区別し黒い表示にした方法をとることもできる。

【0031】ステップS108では駐車操作時に旋回長がどれだけ必要であるかといったことの判断基準となる目印(マーカー)20bの表示位置を算出を行う。このマーカー20bは後述するが、走行予想軌跡20の後端近傍(ここでは、後端の側面から車両方向に、例えば所定距離30 cmだけ離れた場所)に表示されるものである。これは旋回半径Rに対する法線方向に走行予想軌跡20の後端20cを基準とし、部分直線または部分曲線で表示される。尚、このマーカー20bは、旋回半径Rを基準として、公知の幾何学的な算出方法により求めることができるため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0032】次にステッピングS109では駐車の状態が判断される。ここでは旋回半径Rが押されたか(図14のa位置の横の車両)と所定距離d(例えば、1 m)だけ離れた、その車両と後部を一致させて平行に立って停まった状態において、ドライバーが操作する。ここで直角駐車の場合には、ステッピングS110において走行予想軌跡20をディスプレイ上に後方画像を2倍に拡大させる。尚、この場合、上記した後方画像bも走行予想軌跡20に合わせ表示させることも可能

学的に決定される距離1($=R \sin \theta$ 、例えば、6 m程)に相当する長さ(Lは、曲線長さではない)で走行予想軌跡20aをディスプレイ上に表示すれば、走行予想軌跡20の後端20cより遠方に駐車中の車両あるいは物体が存在する場合、自車は初期位置(図14のa位置)から駐車可能であることが駐車動作開始前に予見することができる。この場合、旋回半径Rと平行になった状態(旋回半径初期位置)でステッピング20を最大転舵またはそれに近い角度まで転舵した場合、切り返し点(変換点)PTを有する旋回中心が異なるS字形状の予想軌跡20aを表示させる。これは、車両のステッピング特性から、ステッピング20が転舵された量に対応して旋回半径Rが定まり、所定の距離Dだけ幅寄せを行うのに必要な前後方向の移動距離1が決められ、幾何学的に演算により求めることができる。よって、カメラ17から見た投影像に変換することは前述した方法により容易である。また、ステッピングシャフトに接続されたステッピングセンサ2から舵角情報と、車両のステッピングギア比・ホイールベールからその車両の旋回半径Rを求めることができる。尚、図15において、旋回半径初期状態からステッピング20の切り返し点PTまでの回転角度を θ 、車両をWR、既に旋回状態中の車両と旋回半径Rを行おうとしている車両との車輪中心をDとした場合、 $D=2R(1-\cos \theta)$ 、 $D=WR+d$ という関係式が求まり、例えば、 $R=4 \text{ m}$ とした場合は、 $\theta=49.5^\circ$ となり、旋回半径の可能な最少距離は $D=6.08 \text{ m}$ となる。

【0033】図5に戻り旋回半径操作時における処理を説明すると、ステッピングS111において図14に示す位置にいるかが判断される。このa位置にいるのは旋回半径になるから所定距離d(1 m)だけ離れた平行になっている状態、つまり、駐車を開始するため旋回半径111においてS字形状の走行予想軌跡20aおよび駐車操作時に指帰となるマーカー20aを表示させる(図16のaに示す実施例参照)。車両がバックし始めるとS字形状をした走行予想軌跡20aは図16の(a)に示す点線の状態に切り換わる。つまり、車両がバックし始めると、切り返し点PTでの現在のステッピング舵角に応じた走行予想軌跡20がマーカー20bと共に表示される。また、切り返し点PTを通過した後はその走行予想軌跡20およびマーカー20bは図16の(c)のように表示させたり、ドライバーの好みによりこれらのディスプレイ上から消すことができる。

【0037】その後、シフトレバーリバーシックス3の状態であるか否かを判断され、リバーシックス状態である場合には駐車操作を行うことからディスプレイ画面上に走行予想軌跡20(20a)の表示を行うが、リバーシックス状態ではなくった場合には、ステッピングS115においてディスプレイ表示をオフしてス

テップS102に戻る。

【0038】以上のよう処理に基づき、本発明における駐車操作時の駐車シーケンスについて、順を追って説明する。

【0039】(直角駐車の場合)図13の(a)において最初に、固定軌跡26、27が遠方側の駐車区画30の白線31に接するように車両をバックさせることにより、車両を駐車補助基準位置を合わせる。この場合、カメラ17は車両後部中央で地面より一定の所定の位置に光軸を下方に向けて後方の路面の標子が映るように設置されており、最初に適切に駐車補助基準位置に規定されており、固定軌跡27が略かかるとして、駐車補助基準位置に車両を停車させる。この場合、シフトレバーをリバーシックス状態にしていると(a)に示す図面となる。尚、この場合では、最初舵角が真っ直ぐ(直進状態)になっている場合には一例として説明する。

【0040】ディスプレイ13の画面には後方の駐車場の生体像(後方画像)と共に駐車予想軌跡20、右側の固定軌跡26、左側の固定軌跡27、および、注意領域28が重ねて表示される。固定軌跡26、27は上記したようにステッピング20を右または左に(外近く切ったときの車両の後端軌跡の内、外側方の近ライン)に対応しており、注意領域28は、後方との近接距離の目安を与えるもので、走行予想軌跡20は一定距離のはしご状表示としていることから、路面上に投影された距離スケールで表示される。この場合、バックし始めた距離が接近した場合は、物体の路面からの高さの影響により、例えば、後方車両のバンパーはその高さのために表示上はA'の距離位置であるが、実際はより近いAに接近していることとなる(図11参照)。注意領域28の表示ではその差を解消するために平均的なバンパー高さの位置で表示が水平に表示されるものである。危険度の度合により表示色または表示線の太さを変え、バック時の接触の危険をドライバーに対して伝えるようにしている。

【0041】(b)において、次にステッピング20を回して、走行予想軌跡20をこの場合では左側の固定軌跡27に合わせるようにする。これは、基本的には停車した状態においてす切り切りを行う走行予想軌跡20を固定軌跡27に一致させるようにするのであるが、この場合、ステッピング20をドライバーの意図する方向に一定舵角 θ 以上で旋回すると、旋回方向の固定軌跡26は表示画面から消え、旋回方向のみの固定軌跡27の表示となる。

【0042】(c)ではステッピング20を(b)の状態において保持した状態で、ドライバーは画面および直接目視を行って後方または側方の安全確認をしながら車両をバックさせ、駐車区画30へ車両を接近させる。【0043】(d)では車両が駐車区画内へ入り、ステ

アリング21を直進状態に戻すようにする。この場合、注意領域28と駐車位置30の略と水平/垂直度をドライバーは目視により判断し、ステアリング21を直進状態に戻すと固定軌跡27の表示は消失する。

【0044】(e)では後方に注意しながらバックして停車するのであるが、駐車位置30への最後の接近状態では現在のカメライタリ付けでは駐車位置31を視野内に増ええることはできず、後進停止位置の確保ができなくなるが、自車の後方に別の車両が駐車する場合には、車両のバックがある位置の高さ((e)の材料部)に注意領域28が表示されるので、駐車時の衝突および物体と接触しないように、ドライバーに対して注意を促し、駐車を適切に補助することができ、このため、運転者が強いドライバーでも駐車準備位置から舵角の切り始め位置および切り量の判断が容易になされ、簡単に駐車を行うことができる。

【0045】(縦列駐車の場合)縦列駐車を行うとすると、縦列駐車して後方に所定距離dだけ離れた状態でその駐車車両と後部を略一致しつづつ平行して車両を停止させる(これを縦列駐車初期位置という)。この状態でドライバーはこれから縦列駐車を行うとすると、縦列駐車スロット16のCPU11に認識させるため、縦列駐車スロット4bを押す操作を行う。その後、ドライバーは駐車したい方向にステアリング21を、例えば(すえぎり状態)もしくはそれに近い状態になるまで舵角を行う。すると、コントローラ16は予めメモリに記憶された車両特性(ホイールベース、最少回頭半径等)および舵角に基づいて、S字形状の走行予想軌跡20aの横断を行い、それをディスプレイ上のカメラ17からの後方画像に重ねて表示する。この場合、走行予想軌跡20aの後端20c(車両を移動させる一方の)側面は、マーカー20bを合わせて表示する。このようにしてS字形状の走行予想軌跡20aが表示されるが、このマーカー20bは走行予想軌跡20、20aの後端20cから車両方向に所定距離30cm程度だけ離れ、マーカー幅が10cm程度で後端20cを最前部として前方に一定の長さ50〜100cmで表示される。尚、このような軌跡とマーカー20bは、表示形態および表示色は好みに応じて変えることができる。このマーカー20bは、駐車形状となり、縦列駐車を行う初期位置においては、S字形状の走行予想軌跡20aの後端20cが後方に駐車中の車両にかかると否かにより、ドライバーは縦列駐車が可能であるかを容易に知る事ができる。縦列駐車が可能であるとドライバーは判断すると(後方の車両にS字形状の軌跡20aがかかからない状態)、車両をバックさせる。バックが開始されるとS字形状の走行予想軌跡20aの表示はなくなり、今度は図16(a)に点線(一点線および二点線)で示される走行予想軌跡20、20'および軌跡20の後方側面にマーカー20b(マーカー20bの表示形態はS字形状の軌跡と同じ)

が表示される。この場合での走行予想軌跡20は、現在のステアリング舵角での切り返し点PTにおける軌跡(もしくは、切り返し点を通過した後の軌跡)であり、走行予想軌跡20'は切り返し点PTに到達する前の実際の車両のステアリング21を転舵している方向の軌跡である。

【0046】ドライバーはバックを開始すると、ディスプレイ上には後方画像とともに切り返し点PT(もしくはステアリング舵角での走行予想軌跡20を表示させる)と共に、実際の軌跡20'を表示する。駐車中の車両もしくはバックすると、マーカー20bが略平行したものに重なるかまたは平行になる。そのときの位置が切り返し点PTとなり(図16(b)参照)、ディスプレイは切り返し点PTに到達したことをディスプレイ上で容易に認識することができ、この場合、ステアリング21を転舵するとそれに合わせて点線の走行予想軌跡20'の表示方向が変化し、20'を20に一致させるようドライバーはステアリング操作を行い、引続きバックする。

【0047】軌跡20'が20に重なって切り返し点PTに到達すると、今度は、切り返し点PT以降の走行予想軌跡20を表示させる。尚、この場合には直角駐車の場合のように、図13に示す表示方法を用いて、走行予想軌跡20を基にしてドライバーに対して駐車補助を行うようにしても良い。

【0048】このように、走行予想軌跡20の後端20cが後方の駐車車両に対して一定の距離をあけて並行に見えたとき、あるいは、マーカー20bが略肩、道路の縁石40、白線31等に重なったときに、ステアリングを右に切れれば切り返し点PTの判断が容易にでき、ドライバーは以上のような表示を監視しながら操作すれば、車両は駐車車両に平行または略肩、縁石40等に対し、平行な位置で駐車することができる。

【0049】尚、このように駐車操作の補助が行われる場合、音声合成回路7により予め決められた音声信号をスピーカ8より出力し、その時の操作状況に応じて予め決められた音声メッセージをドライバーに対して出力し、音声により駐車操作時の案内を行うことにより、車に不慣れた初心のドライバーでも適切に補助することができ、

【0050】

【効果】本発明によれば、駐車指示手段により縦列駐車が表示された時、ステアリング舵角に応じて変換点のある走行予想軌跡が表示されるので、縦列駐車の場合においてドライバーは変換点のある(例えば、略S字形状といたる)走行予想軌跡を基にして後方の駐車スペースに縦列駐車が行えるか否かを駐車初期位置にないがらにしてわかる。この場合、駐車操作を行う初期において縦列駐車に必要な操舵量がわかることから、初心者でも安心し

て駐車の手操作が行える。

【0051】この走行予想軌跡は、縦列駐車は車両特性により行える所定の範囲で表示され、走行予想軌跡の後側面近傍にマーカーが表示されるようにすれば、表示されるマーカーの表示位置による操作判断をマーカーを基に適切に行うことができる。

【0052】また、車両の後進状態を抽出する後進状態抽出手段と、後進を開始した場合に車両特性により縦列駐車は切り返し点を決する切り返し点決定手段を備え、車両が切り返し点に到達前ではステアリング舵角に於いて切り返し点以降の走行予想軌跡に切り換え表示するようにすれば、後進状態を抽出し、切り返し点までの操作状態をマーカーの位置により実際の後方画像に合わせ適切に知ることが可能となる。つまり、マーカーによって、ステアリングホイールをどれだけ切っただけから戻すかといったタイミングが後方が表示される画面上で判別し易くなる。

【0053】更に、マーカーの位置が略肩または縁石に並行になったとき、あるいは、走行予想軌跡の後端が縦列駐車を行う場所の後に駐車中の車両と平行になったとき、車両が切り返し点に到達したものと、走行予想軌跡の表示を切り換えるようにすれば、切り換え点を通過した後、走行予想軌跡を駐車中の後方車両にあわせてステアリング舵角に応じて表示させたり、ステアリング舵角が中立の状態を示すよう表示させたり、表示画面を消したりして表示形態を変え、操作状態がドライバーが解り易くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態における駐車補助装置のシステム構成図である。

【図2】 本発明の一実施形態における駐車補助装置を車両へ取付けた場合の取付図である。

【図3】 本発明の一実施形態におけるステアリングセンサを示し、(a)はステアリングコラムシャフトへ取り付けられた場合のステアリングセンサの平面図、(b)はステアリングセンサのスリット板とフォトインタラプタの概略を示した斜視図である。

【図4】 図3に示すステアリングセンサのA相とB相の出力を示すタイミングチャートである。

【図5】 本発明の一実施形態におけるコントローラの処理を示すフローチャートである。

【図6】 本発明の一実施形態におけるコントローラのステアリングセンサ信号処理を示すフローチャートである。

【図7】 本発明の一実施形態におけるコントローラのステアリングセンサの中立点処理を示すフローチャートである。

【図8】 本発明の一実施形態における走行予想軌跡の算出に用いる説明図である。

【図9】 本発明の一実施形態における走行予想軌跡の表示例を示した図であり、(a)は予想線による表示、(b)は車幅分の走行エリアベルト表示、(c)ははしご状表示を示す図である。

【図10】 本発明の一実施形態におけるカメラおよびディスプレイのグラフィックス表示機構である。

【図11】 本発明の一実施形態における駐車補助装置のカメラを車両へ取り付けた場合の取り付け状態を示した図である。

【図12】 本発明の一実施形態における駐車補助装置の画像変換方法を説明する説明図である。

【図13】 本発明の一実施形態におけるディスプレイの表示画面例である。

【図14】 縦列駐車動作説明図である。

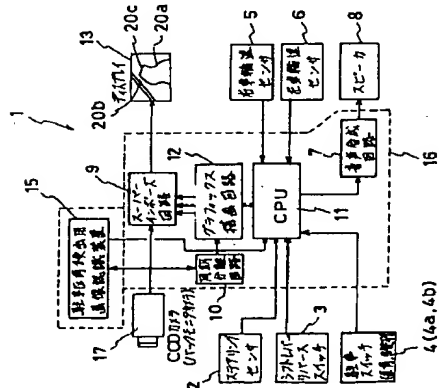
【図15】 本発明の一実施形態における走行予想軌跡の算出に用いる説明図である。

【図16】 本発明の一実施形態における縦列駐車時の走行予想軌跡の変化を示した図であり、(a)は車両位置が図14に示すa位置での状態、(b)は切り返し点PTでの状態、(c)は図14に示すc位置での状態を示す。

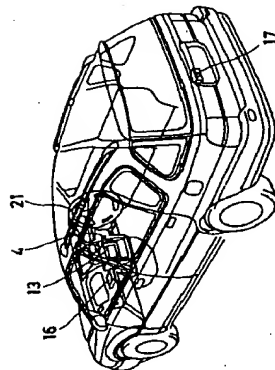
【符号の説明】

- 1 駐車補助装置
- 2 ステアリングセンサ
- 3 シフトレバーパルススイッチ
- 4 駐車スイッチ (駐車指示手段)
- 9 スーパーインポーズ回路
- 12 グラフィックス描画回路 (走行予想軌跡表示手段)
- 11 CPU
- 13 ディスプレイ (表示手段)
- 17 CCDカメラ (カメラ)
- 20 走行予想軌跡
- 20a S字形状の走行予想軌跡
- 20b マーカー
- 20c 後端
- 21 ステアリングホイール (ステアリング)
- 40 縁石

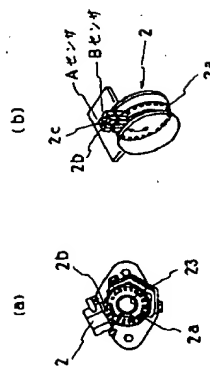
【図1】



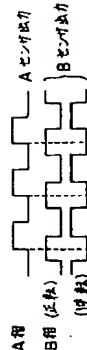
【図2】



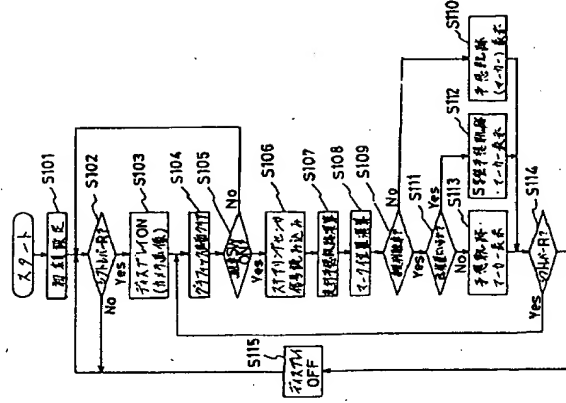
【図3】



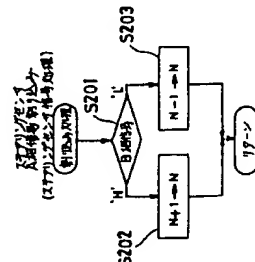
【図4】



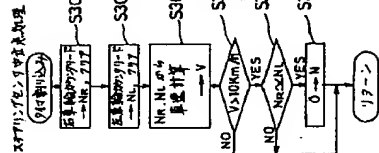
【図5】



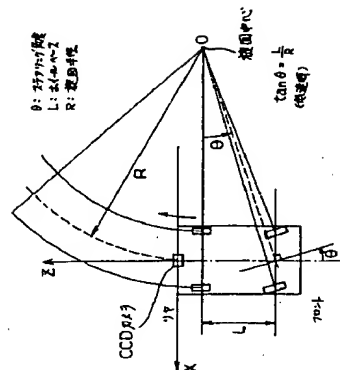
【図6】



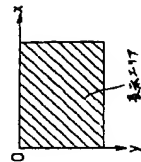
【図7】



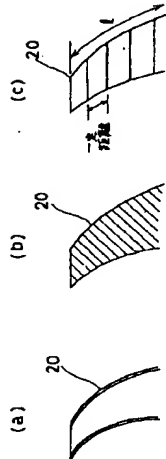
【図8】



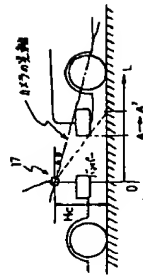
【図10】



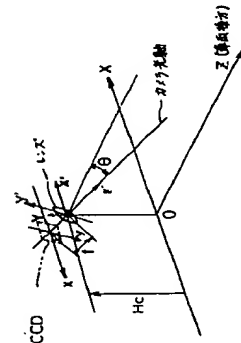
【図9】



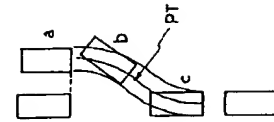
【図11】



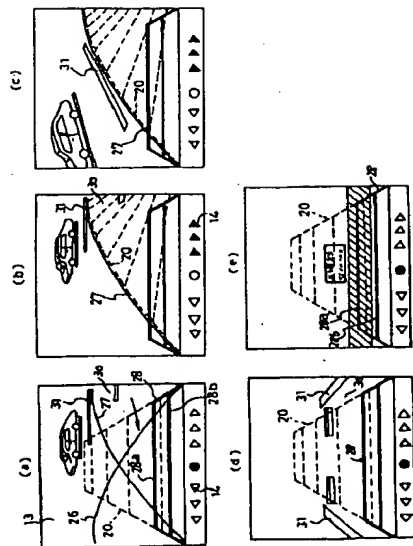
【図12】



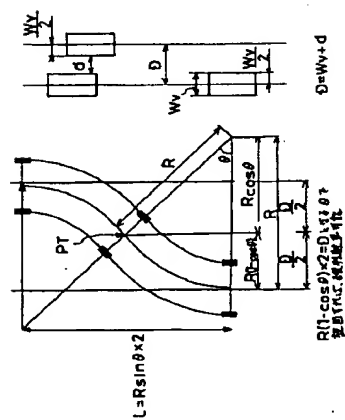
【図14】



【图13】



【15】



【16】

